

جمعية المهندسين المصريين

تأسست في ٣ ديسمبر سنة ١٩٢٠

محاضرة

حضرة حسين بك سرى

« ترميمات قنطرة وهويس سرياقوس »

سنة ١٩٢١ — ١٩٢٢

أقيمت بجمعية المهندسين المصرية

في ١٧ نوفمبر سنة ١٩٢٢

تنشر الجمعية على أعضائها هذه الصحائف للنقد وكل
تقد يصل الجمعية يجب ان يكتب بوضوح وترفق به
الرسومات اللازمة بالحبر الاسود (شينى)

مطبعة ابى الهول بجوار دار الكتب القبطية

لضابطها عثمان نهمى

الجمعية ليست مسؤولة عما جاء بهذه الحائث من
البيان والاراء

ESEN-CPS-BK-0000000246-ESE

00426373

محاضرة

﴿ حضره حسين بك سرى ﴾

في

رميات قنطرة وهويس سرياقوس

سنة ١٩٢١ و ١٩٢٢

حضرات الاخوان

سأتمرح لكم في محاضرتي هذه .المخلص الاعمال التي أجراها
تفتيش رى اول تحت ادارتي وغرضي من ذلك ان اضع أمامكم
النتائج العملية التي استخرجتها والصعوبات التي قابلتها راجيا ان ينفع
ذلك من يقوم منكم بمثل هذا العمل البسيط في حد ذاته والذي
يمكن تطبيق ما فيه على كثير من اعمال البناء في فروع الرى

بنيت القناطر والاهوسة على التربة الاسماعيلية في مدة حكم
المغفور له الخديوى اسماعيل باشا وقام المرحوم عرابي باشا زمنا طويلا
بوظيفة مأمور تشييلات اعمال البناء وتم بناء هويس وقنطرة سرياقوس

حوالى سنة ١٨٧٠

قام بتصميم هذه القناطر والاهوسة مهندسون فرنسيون غير اننا
لم نعتز في محفوظات الوزارة سوى على رسم تصميمي كان يراد تطبيقه

على بناء قنطرة الفم بشبرا المستعملة حاليا كجسر للسكة الزراعية
وعلى قنطرة سرياقوس وقنطرة بليس ولم يبين هذا الرسم اهم ما كنا
نتوق لمعرفة الا وهو طول الفرش

كان التصرف المار بهذه القناطر غير كاف في الماضى اذ انه يوجد
بقنطرة سرياقوس فتحتان مسدودتان بحائطين في اسفلهما بوابتان بكل
منهما فتحتان 0.85×0.32 متر فكان مسطح مرور الماء

٤ بوابات \times فتحات $0.85 \times 0.32 = 0.25$ متر مسطح
فلمرور التصرف اللازم كانت تعرض القنطرة لفرق توازن هائل
لعدة طويلة حيث ان التصرف الحالى اثناء الفيضان هو ٨٠ متر مكعبا
في الثانية ولذا بنيت قنطرة مساعدة في سنة ١٩٠١ — ١٩٠٣ وبنى
فم جديد بشبرا عند ظهور اختلال القديم في سنة ١٩٠٠ — ١٩٠٣
وبنيت قنطرة مساعدة في بليس سنة ١٩١٢

الاسباب التي دعت الى ترميم سنة ١٩٢١

اولا — ظهرت شروخ في الخائط الغربى للهويس سنة ١٩١٥
وازداد عدد الشروخ على توالى الايام واتسع شرخ هذا الجائط حتي
ان المياه كانت تمر منه في سنة ١٩٢٠ كلما ملئ الهويس

ثانيا — اظهر الجس حفرة في فرش القنطرة الخلفى سنة ١٩١٩
واتسعت الحفرة تدريجيا حتي بلغ مسطحها 0.55 متر \times 3.40 متر

سنة ١٩٢٠

ثالثاً — حصل نحر في فرش الهويس حتي ان جزءاً كبيراً من الطوب على سيفه زال تماماً

رابعاً — تشققت الحوائط الساندة خلف القنطرة وخلف الهويس ومالت كثيراً الى جهة المياه

خامساً — مال حائطي الهويس الى جهة المياه وبلغ أقصى الميل ٣ سنتيمترات في ارتفاع ٩ متر

فخشية مما حصل في قنطرة الفم الذي اضطر التفيتش الى بناء غيرها قرر اجراء بعض الترميمات الضرورية في يناير سنة ١٩٢١

مختصر عن ترميمات سنة ١٩٢١

عملت سدود في الامام والخلف ونزحت المياه بطلمبتين ٨ على ٦ و ٨ على ٨ واستمر نزع المياه طول مدة العمل لكثرة العيون المائية وقد ظهر عند تجفيف القنطرة ان طول فرشها الخلفي ثمانية أمتار

فقط وان طول البغلة ١٥ر٤٠ متر وان متوسط سمك الفرش ٢ر٥٠ متر وطول الفرش الامامي ٦ متر تقريباً فيكون الطول

$$٢ر٥٠ + ٦ + ١٥ر٤٠ + ٨ + ٢ر٥٠ = ٣٤ر٤٠ \text{ متر}$$

وظهرت ضخاما البناء الذي بني لغرضين

أولاً — مرور التصريف الصيفي بمنسوب منخفض جداً اذ ان

القناطر الخيرية لم تكن في ذلك الوقت مؤدية الغرض الذي بنيت من أجله تماماً ولم تكن قد بنيت بعدُ السدود الغاطسة

ثانياً — مقاومة قرق التوازن كله اثناء الفيضان في حالة ما اذا عجزت قنطرة الفم عن الحجز المطلوب منها كما حصل فعلاً .

ووجدت احجار ملقاة في القاع خلف الفرش مباشرة وممتدة الى نهاية حايط الهويس ووجدت حفر تحت الفرش الخلفي اوطى من المنسوب المتوسط بمقدار يتراوح بين نصف متر ومتر

ونظرا لضيق الوقت اكتفي اثناء الجفاف بعمل حفر مختزقة فرش القنطرة والهويس لصب الاسمنت السائل وعلت هذه الحفر في الفرش الخلفي للقنطرة وفي فرش الهويس تجاه الشرخ الكبير للحائط وفي نهايته الخلفية ووضعت فيها مواسير قطر ١٠ ر. متر وغطيت بطرايش حديدية ثم اطلقت المياه ولم تجر عملية صب الاسمنت الا ما بين ٢ و ١٠ مارس وما بين ٢٠ و ٢٨ منه تحت ضغط مائى ٣٥٠ متر وقد استعمل في ذلك ٢٣ طنا من الاسمنت .

ولقد شوهد عند عمل الحفر ان سابقة منسوب فرش القنطرة وفرش الهويس (٩٣٠) وان سمكه الاصلى ثلاثة امتار اى ان الفرش سبق وضعه على منسوب (٦٣٠) مع ان منسوب ارض الزراعة المجاورة (١٥٠٠)

وقد قام الفتيش ببعض ترميمات صغيرة خلاف ذلك وكانت
كلفة العمل الاجمالية ١٩٢١ جنيها مصريا يخص منها مبلغ ٣٥٥ ج م
قبعة مانساويه الادوات المتبقية باعتبار ان العمل لم يستهلك من قيمتها
سوى ٣٠٪ فيكون صافي المنصرف ١٥٦٦ جنيها مصريا
ترميمات نهاية سنة ١٩٢١ ومبدأ سنة ١٩٢٢

اظهر الكشف الذي عمل في يناير سنة ١٩٢١ ضرورة عمل
ترميمات كبيرة للقنطرة وللهديس وتقويتها خصوصا بعد ان تقر مشروع
اعطاء منطقة الاميرية ريا صيفيا من الطامبات مما يستدعي حفظ منسوب
على امام سرباقوس لقلّة كفاءة الطامبات وبالتبعيه زيادة فرق التوازن
على القنطرة في الصيف . وقد شاهدنا ان شروخ البناء استمرت قليلا
في الاتساع ولو انها لم تزد عددا فتقرر مبدئيا عمل ما يأتي : —

- ١ اطالة فرش القنطرة وتعليته على حساب فرق التوازن ٣٠٠ متر
- ٢ عمل ٤٠ حفرة اضافية لصب الاسمنت لتقوية الاساسات
- ٣ هدم الحائط الساند خلف القنطرة واعادة بناه
- ٤ رفع البوابات الحديدية التي من الطراز القديم والتي تصدأت
من عدم الاستعمال والاستعاضة عنها باخشاب غما الى أن يوصى على
بوابات جديدة .

٥ بناء عتب تحت موضع البوابات الجديدة لتقليل ارتفاعها

- ٦ توسيع طريق المياه بهدم جزء من الحوائط السادة
 - ٧ عمل دروندات في الخلف
 - ٨ عمل تكسية عند نهاية الفرش الجديد بطول عشرة أمتار
 - ٩ إنهاء جميع الاعمال في مدة الجفاف
- وقد تغير هذا النظام كثيرا قبل واثناء العمل نظرا للطوارئ الغير منتظرة واهم التغيرات هي الآتية : —
- ١ تعلية فرش الهويس كله
 - ٢ زيادة عدد حفر الصب الى ٦٢
 - ٣ بناء عتب عند مدخل الهويس الامامي لايقاف الطمي
 - ٤ تكوين جزيرة امام القنطرة لدفع المياه الى جهة الهويس
 - ٥ مد الجزيرة الخلفية وتكسيته من نهاية الحائط الساند الى القنطرة المساعدة
 - ٦ هدم تكسية البر الايمن خلف الهويس واعاده بناها يميل اكبر
 - ٧ تغيير مواعيد العمل

التصميمات

- قد راعينا في عمل التصميمات القواعد الآتية : —
- ١ فرق التوازن ثلاثة أمتار
 - ٢ مبدأ التسرب يكون عند موقع الحوائط الامامية نظرا

أشقتها وليس عدد مبدأ الفرش الحقيقي

٣ الميل الايدروليكي ١ على ١٨ لان التربة رمليه ناعمة

٤ الثقل التوعى للخرسانة ٢١ وللبناء بالحجر والاسمنت ٢

والبناء بالطوب المكبوس بمونة الاسمنت ١٩ وللغير مكبوس ١٨

٥ متوسط سمك فرش القنطرة ٢٥٠ متر ولو انه يصل احيانا

الى ٣ متر

٦ معدل الاحتياطي ١٥

فوجدنا ان الفرش يجب تعليته بمقدار ١٢٠ متر الا خلف

الدرونات مباشرة حيث يجب ان يكون ١٥٠ وقد أتيج ذلك

بسهولة لما جاء بالبند الخامس من القرار المبدئي وهو بناء العتب وان

الفرش يجب تطويله بمقدار ٢٤٠ (ولو اننا طولناه فعلا ٢٦٢٠

مترا طوليا والى اكثر من ذلك باعتبار الانحدار) وان السمك اللازم

عند نقطة اتصال الفرش القديم والجديد هو ٢٣٠ متر وعند ماقرنا

تعلية فرش الهويس كله راعينا عمق المياه اللازم للملاحة فلم يتيسر

تعلية الفرش لا اكثر من ٢٢٠ أى الى منسوب (١٠٥٠)

تفاصيل العمل

نظرا لما صادفناه فى يناير سنة ١٩٢١ عند نزح المياه من كثرة

وجود عيون مائية وخصوصا فى النهاية الخلفية لفرش القنطرة قررنا

تكوين طبقة من الاحجار يصب في خلاياها الاسمنت من مبدأ الفرش الجديد الى نهايته حتي يمكن كتم العيون في هذه المنطقة وقررنا عمل ذلك قبل الجفاف لانه لاكتساب الوقت وليكون الصب تحت ضغط مائي اشغلت كراكة ماصة ما بين ٢٦ نوفمبر و ٢٩ منه لتطهير طول ٢٩ مترا من نهاية الفرش القديم ومتجهة الي الخلف وبمجرد الانتهاء من عرض ثمانية أمتار الى المنسوب المبين على الرسم 'ابتدأنا بوضع السقالات المربوطة بجنائز مثبتة في حائط الهويس من ناحية والراكزة على زكائب مملوءة بالأتربة من الناحية الاخرى ثم وضعنا المواسير قطر عشرة سنتيمتر في مكانها . وابتدأنا بالقاء الطبقة الاولى من الاحجار ثم الطبقة الثانية من الزلط والطبقة الثالثة من الاحجار والطبقة الرابعة من الزلط وفي كل مرة يسوى الغطاس سطح هذه الطبقات والسبب في وضع الزلط هو ملء خلايا الحجر اقتصادا في الاسمنت ولتكوين طبقة شبيهة بالنضاحة حتي يتفرش الاسمنت عند صبيه ولا يتكون ولا يصلب حول المراسير وقد وضعنا في نهاية الفرش الجديد طبقة كافية من الزلط حتى تمنع تسرب الاسمنت بلا فائدة الى الخلف وانتقينا لهذه العملية زلط رفيع لا يمر في غربال عيونه ٥ ملليمتر وغسلناه جيدا قبل وضعه

ابتداء الكباش في الشغل في ٣٠ نوفمبر وفي أول ديسمبر فتحنا

القطرة المساعدة تماما لينعدم الحجز وتقل العيون المائية بقدر الامكان وانتهت العملية تماما في ١٢ ديسمبر

تروون حضراتكم في الرسم تمرة ١ مواضع ، واسير الصب وهي تبعد عن بعضها عرضا بمقدار ٣٥٠ متر وطولها بمقدار ٢٠٠٠ اعني اننا قدرنا ان الاسمنت يمكنه ان يملأ جميع الخلايا الداخلة في دائرة قطرها ٤٠٠ متر تقريبا وقد وجدنا أثناء العمل ان هذا التقدير المبدئي كان يحسن تغييره قليلا بمعنى انه كان يجب وضع الحفر الطرفية على مسافات متقاربة اكثر من ذلك والحفر التي في الوسط على مسافات ابعد قليلا .

كانت المواسير من قطر ١٠٠ متر مخرمة بالتقابل على طول ١٢٠ من نهايتها وكانت توضع بشرط ان يكون مبدأ التخريم ١٥٠ متر اوطى من سطح الزلط وقد وجدنا في بعض الاحيان ان طول التخريم اللازم كان يجب ان يكون اقل من ١٢٠ فغطينا جزءا منه بالواح من الزنك وقد ركبنا على هذه المواسير المخرمة مواسير من القطر نفسه وبطول كاف لان تكون النهاية العليا اعلى من منسوب المياه بمقدار يتراوح بين متر ومترين ومثبتة في كل مكانها بربطها في السقالات ثم دخلنا في المواسير مواسير الصب بقطر خمسة سنتيمترات ووضعنا نهايتها السفلى على ارتفاع ٣٠ من نهاية المواسير وركبنا في نهايتها العليا اقلاع الزنك بمصفاهها

اجرينا عملية اضافة الماء على الاسمنت فى انبأت، كبيرة موضوعة على المسطح ونقلنا الاسمنت السائل للصب فى جرادل وابتدأنا صب المواسير الامامية ولم تقف عملية الصب فى اى ماسورة حتى يبلغنا النواص ان طبقة من الاسمنت تكونت فوق الزايط حول الماسورة وان منسوب الاسمنت السائل فى الماسورة قطر عشرة اصبح لا يتغير وكنا نحقق ثبات هذا المنسوب بواسطة عواعة مثقلة واذا مام ذلك رفعنا ماسورة الصب ووضعناها فى ماسورة اخرى ثم انتظرنا ساعة حتى يتمسك الاسمنت ثم حللنا اجزاء المواسير قطر عشرة ورفعناها وثبتناها فى مواسير اخرى الا انه كان يحدث احيانا عند رفع هذه المواسير ان ترفع المواسير المحرمة ايضا .

والكميات التى نفذت فى هذه العمالية هى ١٥٣ متر مكعب حجر و٥٧ متر مكعب زلط و٦١ طن اسمنت وقد بينا ذلك تفصيلى فى الملحق نمرة ٢ وقد استعملنا الفترة ما بين ١٣ ديسمبر و٢٤ منه فى تحضير الادوات والمهمات وشرائها ونقلها وفى تطهير الطمى امام الهويس والقنطرة وداخل الهويس بواسطة الكراكه وفى اجراء كل ما امكن عمله من اعمال التراب فوق سطح الماء وفى ذلك الكتل الخشبية الرأسية وتركيب الكتل الافقية لوضع الطلمبتين ١٢ بوصة والوابورين ١٢ حصان و٨ حصان لنزح المياه اذ اننا قررنا اجراء عملية النزح الاولى بواسطة

الطلبة ١٢ وعملية النزع المستمر بواسطة الطلبة ٨

اقامة السدود ونزع المياه

ابتدأنا بتخفيض منسوب التربة الاسماعيلية يوم ٢٢ ديسمبر وأغلقتنا الفم تما يوم ٢٥ منه وفتحنا قنطرة سرياقوس الثانوية . ثم ابتدأنا في انشاء السدين الامامى والخلفى فى المواقع المبينة على الرسم الملحق نمرة ١ وانتهينا من السد الامامى بعد انزلاقه مرة يوم ٢٧ وتركنا فتحة فى السد الخلفى لتصريف مياه العيون الى ان يتم ادارة الوابور ١٢ حصان ثم تركيب الطلبة ١٢ بوصة والوابور ١٢ حصان وابتدأت عملية النزع فى عصر يوم ٣١ ديسمبر بعد ان لاقينا صعوبات كثيرة فى الادارة لرداءة الصمام فى نهاية ماسورة المص وعدم وجود ماسورة البخار لبدء تشغيل الطلبة وقد كنا اعدنا حفرة منخفضة عند موضع ماسورة المص الا انها ردمت فاضطررنا الى وضع ماسورة قصيرة اولا ثم تشغيل الوابور لتخفيض منسوب المياه ثم ايقافه لاعادة عمل الحفر باليد تدريجيا ثم اطالة الماسورة وعندها وجدنا ان الطلبة يمكن تشغيلها بسهولة بدون ماسورة البخار فرفعنا بلف المص واستمرت العملية الى ان وصلنا الى تعميق الحفرة للمنسوب الكافى والى اطالة ماسورة المص وقد استغرقت هذه العملية مدة طويلة أكثر من اللازم ولذلك فانتى انصح من يقوم بمثلها ان ينتخب مواسير المص من النوع المتداخل

(التليسكروبي)

وصلنا الى منسوب النزع اللازم (٩٠٠) متر يوم ٣ يناير فقللنا سرعة الطلمبة ١٢ وفي يوم ٦ يناير تم تركيب الطلمبة ٨ بوصة بوابورها قوة ٨ حصان فافوقنا الطلمبة ١٢ وبدأنا بإدارة الطلمبة ٨ التي استمر عملها من ذلك اليوم الى نهاية الشغل بلا انقطاع تقريبا سوي مرتين الاولى في ١٠ يناير ليل حيث هطلت أمطار غزيرة جعلت من المستحيل بقاء سير الطلمبة في موقعه فقررنا تغطيته والثانية لمدة يومين للتنظيف والتصليح وكان متوسط ارتفاع الرقع في الطلمبة ١٢ بوصة ٠ ٤ متر وفي الطلمبة ٨ بوصة ٣٤٠ متر

العيون

قد وجدنا عيونا رئيسية وعيونا فرعية . فالرئيسية وعددها خمسة ظهرت بمجرد البدء في عملية النزع وكان تصرفها لا يقل عن ٩٠ في المائة من مجموع التصرف الا انها كانت جميعها خارجة عن مواقع الاساسات ولستخدامها كثيرا في عملية التنظيف كما سيأتي الكلام بعد وقد حللنا مياهها فوجدناها من مياه الجوف وحرارتها اكثر ارتفاعا بقليل مما جاورها .

وظهر بعد ذلك عيون كثيرة في فرش القنطرة والهويس اهمها العين التي وجدناها في ١٣ يناير وسط فرش القنطرة علي بعد سبعة

أمتار تقريبا خلف الفرش القديم أى فى الموقع الذى اتقينا فيه الاحجار والزباط وصبنا الاسمنت وكانت كمية المياه الخارجة من هذه العين غزيرة جدا ترتفع الى متر فوق السطح وكونت فجوة يعمق نصف متر تحت الفرش الجديد فقررنا وضع ماسورة عشرة سنتيمتر فيها اصب الاسمنت الا اننا لاحظنا عند التسرب ان الاسمنت السائل ظهر جميعه فى نهاية الفرش فاعتقدا ان هذه العين لا بد وان تكون آتية من الامام او الجوانب ومكونة مجري لها ومارة تحت الفرش كله فعملنا ماياتى لايقافها وسدها .

١ عمل ثلاثة حفر جديدة بين أوب (رسم نمرة ١) على خط.

السير المزعوم

٢ صبنا قليلا من الاسمنت فى كل عين لئرى ما اذا كنا وضعنا الحفر على خط السير الحقيقى فثبت لنا ذلك .

٣ وضعنا كمكة من الزكائب المليانة بالآتربة عند الفوهة النهائية ب

٤ صبنا زكيتين من الاسمنت الناشف فى الماسورة نمرة ٤

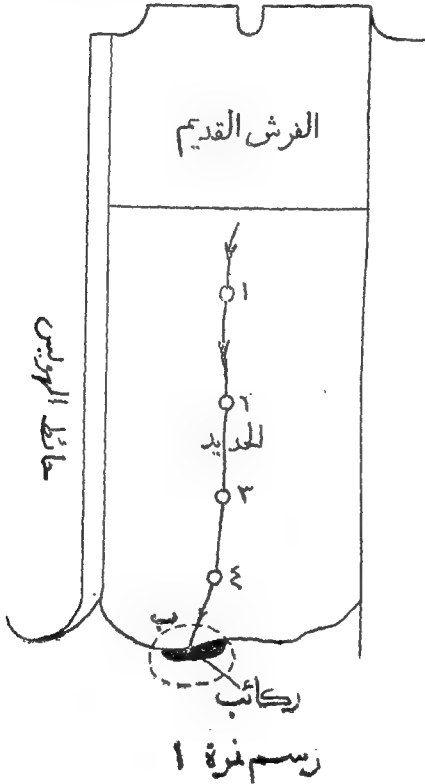
وعند ما تغير لون المياه عند ب أى عند وصول الاسمنت سددنا الفوهة

تماما بزكائب التراب وتركنا المياه تخرج من الحفرتين ١ و ٢

٥ عملنا خليط اسمنت سائل نخبين جدا بقدر ما يمكن ثم صبناه

فى نمرة ٤ تحت ضغط ٢٠٠ متر

٦ صببنا الاسمنت فى المواسير ١ و ٢ و ٣. فوقفت المياه ولم يخرج
شئ من الاسمنت الا قبلا عند النهاية ب وقد استعملنا فى ذلك طن
وانصف من الاسمنت فكونا اساسا للفرش وملأنا المجارى



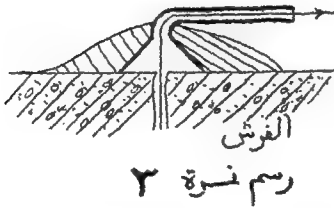
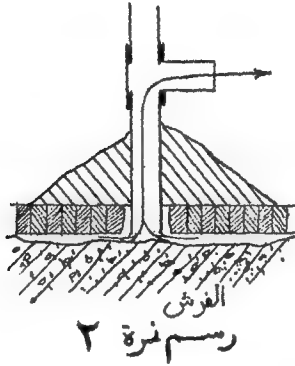
وقد عالجنا العيون الاخرى الصغيرة التي ظهرت في فرش القنطرة
اما بعمل حفرة فيها ووضع المواسير احصب الاسمنت بعد نهاية البناء او
ببنائة بثر حولها وكبسه بالاسمنت السائل البارد او الحار او بتصرفها
بواسطة مواسير خارج حدوده المبانى

اما العيون التي ظهرت فى الهويس فكانت قليلة الاهمية وراينا
مبدئيا عدم معالجتها اعتقادا منا ان صب الاسمنت فى الحفر العديدة
التي قررنا عملها سيكون كافيا لاعدامها الا أنه لما تقرر بعد ذلك تغطية
الفرش وزادت هذه العيون فى الاهمية وظهرت شروخ حقيقية واتضح
ان الطبقة العليا من الفرش معلقة اتبعنا طريقين للمعالجة . الاولى للعيون
الكبيرة . والثانية للصغيرة .

الاولى . هي المينة على الرسم نمرة ٢ وتتكون فى عمل حفر ووضع
مواسير قطر عشرة باكواع افقية وتثبيتها بالزكايب وبالاسمنت الصافى
تاركين المياه تخرج من الكوع الافقى الى ن يشك الاسمنت ثم سدنا
الكوع واضفنا الطول الكافى من المواسير الراسية لاعدام الضغط المائى
استعدادا لصب الاسمنت فى الوقت المناسب

الثانية . هي المينة على الرسم نمرة ٣ وتتكون بوضع كوز من الزنك فى
نهايته كوع بماسورة افقية فوق العين وتثبيته بالاسمنت الصافى وترك
المياه تسير فى الماسورة خارج حدود المبانى ثم قطع الماسورة وسدها اذا

اشك الاسمنت وقد وجدنا ان هذه الطريقة نجحت تماما للعبون
الفيلة الالهية



التنظيف .

وجدنا عند نزح المياه ان كمية الطمي أمام وداخل عيون القنطرة
وأمام وفوق فرش الهويس كبيرة جدا بدرجة لم نكن ننتظرها واننا

نحتاج لرفعها وتنظيف مكانها الى مائتين نفر يوميا تستغل لمدة اسبوعين نظرا لضيق المحل وارتفاع الموضع اللازم وضع ناتج التطهير عليه فقررنا الاستفادة من عيون المياه وخصوصا من العين الكبيرة التي ظهرت امام القنطرة لتحليل الطمي واذابته لدرجة تسمح لرفعه بالطلبات فأنشأنا المجارى الموصلة ووضعنا الانفار الكافية للقيام بعملية تفكك الاجزاء الصلبة ورفع المتحلل منها فى المجارى . ثم وجدنا انه يلزم وضع نفر كل مترين بالعدد اللازمة على طول هذه المجارى كي لا يعود رسب الطمي المتفكك وقد استمر التنظيف تدريجيا الى يوم ٧ فبراير اعنى الى نهاية العمل تقريبا وقد اضطررنا لرفع ريش هذه المساقى بزكائب ملاى بالتراب لان الطبقة الحجرية من فرش القنطرة الجديد منحدره الى اعلا عند النهاية كما يظهر فى الرسم الملحق نمرة ٣

الهدم

هدمنا الحائط الساند الذى كان موجودا خاف القنطرة على البر الايسر لانزلاقه وهدمنا التكسية المبنية التى وجدناها يسمك متر فوق هذا الحائط واضطررنا لرفع جزء كبير من اتربة المسطح الذى كان يتمايل تدريجيا بفعل العيون وهدمنا التكسية الموجودة خلف الهويس وقد كنا قررنا هدم الحوائط السادة الموجودة داخل عيون القنطرة الى منسوب ١٤٠٠ عند مبدأ العقد و١٤٥٥ عند قمته ولم نكن

نعرف عند البدء في العمل ما اذا كانت هذه الحوائط كتلة بنائية واحدة او مجوفة ومملوءة بالاتربة وقد لاقينا صعوبات حجة في هدم هذه الحوائط اذا وجدناها كتلة واحدة ضخمة جدا شديدة التماسك واعتقادي انها مبنية بمونة الجير الايدروليكي مما يبرهن ان النوع الجيد من هذا الجير الذي اصبح قليل الاستعمال في مصر الآن اكبر مقاومة وافيد للبناء من الاسمنت.

وقد ابتدأنا في هدم هذه الحوائط يوم ٩ يناير بواسطة خمسة بنائين ثم زدنا العدد الى ٢٠ نهارا و ١٥ ليلا ومع ذلك فقد كان سير العمل بطيئا جدا لدرجة جعلتنا نقرر طريقة الهدم باللغم من أول فبراير وقد وجدنا بعد عدة تجارب ان النجم واسرع طريقة للغم هي عمل حفر داخل البناء يعمق ٧٥ م. ووضع اصبع واحد من الجالجنيت مع نصف كيلو من البارود العاده داخل كل حفرة ورغم كل ذلك فلم تيسر لهدم هذه الحوائط لاكثر من منسوب (١٣٣٥) وفي يوم ٦ يناير ابتدأنا برفع البوابات الحديدية الضخمة والتي كانت مغروزة في البناء بمقدار ٢٥ م. ومصدأة من قلة الاستعمال وقد استعملنا لذلك المقصات والجنائز التي وضعناها على الطريق فوق القنطرة وانتهينا من الرفع يوم ٣١ يناير

تعلية فرش القنطرة

أولاً — الخرسانة . نظرا لكثرة المياه ورداءة تربة الأرض ما بين الفرش القديم والامتداد الجديد عملنا الطبقة الاولى من الخرسانة بنسبة ٨ : ٣ : ٢ والطبقة الثانية بنسبة ١ اسمنت الى ٢ رمل والثالثة وما بعدها بنسبة واحد اسمنت الى ٣ رمل مع حفظ نسبة المونة ٥ الى ٨ زلط . وقد وضعنا الطبقات بشرط ان يكون سمكها بعد الدق ٣٠ سم وكننا نرعى يوميا بمعدل ١٥ مترا مكعبا وكان المجموع ٤٥٠ مترا مكعبا وقد لاحظنا ان كل صندوق يكون من ١٠٠ متر مكعب من الزلط مضافا اليه ٦٢ ر. مترا مكعبا من المونة يصبح بعد الدق ١٢٥ ر. مترا مكعبا . وقد ابتدأنا في الركن الغربي من الفرش يوم ١٣ يناير ثم اتينا الى نصف طول الفرش تقريبا ثم ابتدأنا في النهاية الخلفية متجهين نحو الامام وتاركين مجرى لتصريف المياه في نصف الطول ثم امرعنا برمي الخرسانة في هذه المجرى ثم رمينا الخرسانة داخل الفتحات وانتهينا من العملية يوم ٩ فبراير

ثانياً — الطوب . وضعنا فوق الفرش طبقة من الطوب على بطنة بمونة الاسمنت بنسبة ١ : ٣ ثم طبقة على سيقه بمونة الاسمنت بنسبة ٢ : ٥ . وقد استعملنا طوب من نلججه واضطررنا الى اجراء نصف الشغل ليلا نظرا لضيق الوقت .

ثالثاً — الاعتاب. كان المقرر بناء اعتاب على منسوب (١١٥٠) من موقع الدرونديات ألى خاف. وقع البوابات الجديدة لتقليل ارتفاع هذه البوابات مع ترك الفتحات اللازمة لمرور المياه ولكن نظر للصعوبات التي لاقيناها فى هدم الحوائط السادة وعدم وصولنا إليها الى منسوب (١٤٥٠) اضطررنا لتقصير الاعتاب واكتفينا بوضعها تحت الدرونديات فقط بطول ٧٠ متراً وبميل خلفى ٣ الى ٢ وقد بنيناها بالطوب وبمونة الاسمنت ووضعنا على اعلاها كتل حجرية تحت موقع اخشاب الغما. الحائط الساند.

قد صممت هذا الحائط لارتفاع اربعة امتار ولحمل فوق الاقمي وقد بنينا واجهته يسمك ٦٠ سم. متراً بالطوب والباقي بالحجر والكل بمونة الاسمنت ووضعناه على فرش بالخرسانة اقل سمكه متر واحد وقد جعلنا واجهته الامامية بميل ١.٦ على طول ٢٧.٣٥ متر بميل ٣:١ على طول ٣٢.٥ متر بنينا بطول عشرة امتار تكسية بالمونة بميل يتدى من ١:٣ الى ١:١ لتحسين اللحام مع التكسية الناشفة ولعدم إيجاد عائق لمرور المياه فى نهاية الحائط. التكسيات الناشفة.

بنينا تكسيتين على الناشف الاولى. فى امتداد الحائط الساند ولتكسية الجزيرة التي كوتها ما بين القنطرة والقنطرة الثانية وعمانها بميل

١:١ ويطول ١٠٠ مترا (مائة) حتى تفصل تغطية القنطرة المساعدة .
والثانية على البر الايمن خلف الهويس بدل تغطية البناء كانت قد
انزلت في مبداء العمل وجعلنا سمك التكريتين ٥٠ر. متر والقدمة ٦٠ر.
متر ٨٠ر. متر

حفر دروندات جديدة .

عملنا اربعة دروندات جديدة في النهاية الخلفية لفتح القنطرة
بصفة احتياطي ولسد القنطرة عند الزوم اذا احتاج الامر لنزع مياهها
وتصليحها وهذه الدروندات ٢٥ر. X ٢٥ر. كحلناها بالاسمنت .

عمل الحفر وتقرير تعلية فرش الهويس .

قد سبق ان بينت لحضراتكم ان اهم ما اجراه التفتيش في يناير
سنة ١٩٢١ كان عمل حفر في فرش الهويس وصب الاسمنت فيها وقد
ظهر لنا عند اجراء هذه العملية ان متوسط سمك الفرش ٥٠ر ٢٥ر
غير ان الوقت لم يسمح الا بعمل عدد معين من الحفر في الامام
والخلف فقررنا عمل حفر جديدة في المواقع الباقية في يناير سنة ١٩٢٢
كان يبدو لنا عند درس المشروع ان هذا الجزء من العمل سهل
جدا بعد ما اكتسبناه من الخبرة في سنة ١٩٢١ الا ان الظروف الغير
منتظرة جعلته بالعكس من الصعوبة بمكان .

ظهر لنا قبل البدء في عمل الحفر ان فرش الهويس قد ارتفع من

الوسط بشكل قع قاعدته اهليلجية ٥ × ١٠ متر ووقتته مرتفعة عن منسوب
الفرش بمقدار ٥ أمتار متر وظهرت في الوقت نفسه عين ماء خارجة من
القمة وعيون صغيرة حولها فازدنا التحقق من السبب فقررنا عمل حفرة
على بعد ثلاثة امتار خلف القمة فما دخلت الى الحفرة الى عمق ١٢ متر
متر الا وتدق ينبوع من الماء بشدة هائلة واستمر ثلاثة دقائق او اربعة
ثم رجع تصرف العين الى ما كان اولاً فوزنا القمة فوجدناها قد انخفضت
بمقدار ستة سنتيمترات مما جعلنا نؤكد ان القمع سطحي وليست الحفرة
كما كنا نخشاه من ان الفرش جميعه ارتفع في الوسط .

ازداد تصرف الماء الخارج من عين القمة تدريجياً وعادت القمة
الى العلو تدريجياً الى أن وصل ارتفاعها في يوم ٢١ يناير الى ٢٣ متر
متر فوق سطح الفرش وزاد التصرف لدرجة عظيمة انبثرت طوبة
من اعلا الفرش فتحولت جميع العيون الثانوية الى هذا الموقع وامكننا
لناكد باللمس من وجود التجوف تحت سطح الفرش فقررنا عمل
حفرة في هذا الموقع ووضع ماسورة قطر عشرة وسدها لصب الاسمنت
فيما يعد .

زاد غدد العيون وزاد تصرف الماء منها فقررنا زيادة عدد الحفر
من ٣٥ الى ٥١ وتقليل المسافات بينها .

ابتدأنا العمل في ٦ يناير باربعة آلات بمذاقب عادية : قطرها

٦ بوصة مركبة على مقص ثلاثى ووضعنا احد عشر نفرا على كل منها ثم اضطررنا من يوم عشرة يناير الى تشغيل ثلاثة آلات منها اذ ظهر لنا ان سرعة التقدم ١٣ ر. متر فى الساعة اى ان كل حفرة تحتاج فى المتوسط الى ٢٠ ساعة عمل مستمر لاتمامها

ظهر لنا ان اغلب هذه الحفر متصلة ببعضها وان ضغط المياه عليها ٢٠ متر بالارتفاع وانما كلما اتجنا الى الامام قلت سرعة التقدم فى الحفر وزاد ما يخرج منها من الرمل والحجارة الصغيرة المكسرة مما كان يضطرنا الى تنظيفها مرة كل ساعتين أما بطلمية يدوية بوصة ٢ أو بماسورة بصام فى النهاية مما ادخل فى نفوسنا الشك فى تقدير سمك الفرش الحقيقي فاردنا يوم عشرين يناير امتحان هذا الفرش جيدا فوجدنا انه على عمق ٧٥ ر. متر تسع الحفرة كثيرا وتساقط جوانبها المكونة من حجارة متفككة يسهل رفعها باليد فحققنا ان سمك الفرش الحقيقى هو ٧٥ ر. متر لا كما كنا نعتقد انه يتفاوت من ٢٥٠ ر. مترا الى ٣٠٠ ر. مترا وانه يكون من طبقة بسمك ١٧ ر. طوب على سيفه ومن طبقة خرسانة بسمك ٦٠ ر. او ٦٥ ر. متر بمونة الجير والرمل وان تحت هذه الطبقة من الخرسانة توجد طبقة من الاحجار وزلط ورمل بسمك ٢٠٠ ر. متر تقريبا وانه لا بد وان تكون هذه الطبقة الاخيرة هي تحليل الخرسانة الاصلية

قررنا عندئذ تعليه فرش الهويس فكان أمامنا عاملان الاول مقاومة ضغط الماء الذى ظهر ان ارتفاعه ١٢٠ فى كل الحفر والثانى ملائمة الهويس للملاحة فوجدنا ان الواجب وضع عقد سقوب فوق الفرش اقل سمكه ١٢٠ الا انه نظرا لضيق الوقت ولاضطرارنا لفتح الهويس للملاحة بأسرع ما يمكن تقرر عملية تعليه اقية فوق الفرش بسمك ١٢٠ تاركين مواقع البوابات بدون تعليه وتاركين عمل العقد وعمل هذه التعليه الاخيره للسنة المقبلة

وفى يوم ٢٦ يناير ابتدأنا ببناء التعليه فى الخلف بعد التنظيف وقد عملنا هذه التعليه بالحجر بمونة ضعيفة من الاسمنت فوق طبقة الطوب القديمة مباشرة وقررنا وضع طبقة من الصوب فوق التعليه لتسوية المنسوب وجعله (١٠ر٥٠) كنسوب فرش القنطرة الجديد وقد تركنا سمك خمسة سنتيمترات على طول حائطى الهويس بين التعليه الجديدة والحائط وعملنا اللحام يرمى احجار صغيرة وصب اسمنت صافى فيها وما رمينا هذه الاحجار الا للاقتصاد فى الاسمنت وقد بينا فى النهاية الامامية للهويس عتبة منسوبها (١١ر٠٠)

لايقاف الطمى

عملية الصب

قد اكتفينا بضغط محمول لارتفاع قدره ٣ر٥٠ متر لصب الاسمنت فى حفر فرش القنطرة وذلك بتركيب ماسورة بهذا الارتفاع من قطار

عشرة سنتيمتر على الماسورة المطريشة بعد رفع طربوشها وأنزال ماسوره قطر خمسة سنتيمتر الى ان يصل اسفلها الى مسافة نصف متر تقريباً من النهاية السفلى للحفرة وتركيب قمع بفرال مانع الحصى والرمل في اعلا هذه الماسورة كالمبين في الرسم الملحق نمرة ١ ثم تركيب سقالات مؤقتة للصب ثم صب الاسمنت من جرادل داخل الماسورة خمسة سنتيمتر الى ان يرتفع الاسمنت الى قمة الماسورة عشرة سنتيمتر ويبقى ثابت على هذا المنسوب لمدة ساعة او ساعتين .

وقد وجدنا ان ضغط محول لارتفاع قدره ٣٥٠ متر غير كاف لارغام الاسمنت السائل لملء الخلايا تحت فرش الهويس وخصوصاً تحت حوائط الهويس الضخمة فقررنا جعل ذلك الارتفاع ستة امتار ولا يخفى على حضراتكم ان الضغط غير متعلق بارتفاع نقطة الصب بل بارتفاع الماسورة قطر عشرة ولذلك عملنا سقالات محملة على قمع حوائط الهويس لسهولة الصب واستعملنا في ذلك اربعة كمرات ضخمة طول ٩ متر موضوعة على ابعاد متساوية وربطنا عليها عروق من الخشب في المواقع المطلوبة وقد وجدنا ان الطول اللازم لكل ماسورة قطر خمسة لا بلع نهايتها السفلى الى ارتفاع نصف متر فوق نهاية الحفرة هو ١٤ متراً ولعدم وجود اطوال كافية من هذه المواسير اضيق الوقت اكفينا باطوال قصيرة تكفي لادخال المواسير قطر خمسة على بعد متراً او ١٥٠

متر من قبة المواسير قطر عشرة فاصبحت المواسير قطر خمسة توصيلات بسيطة والمواسير قطرة عشرة مواسير صب حقيقه وقد نجحت هذه الطريقة تماما ولذا فاتي أحيذا استعمالها في الاحوال المماثلة

وقد ابتدءنا بصب الحفر الخلفية متجهين الى الامام لسد الخلايا من الخلف تدريجيا وارغام مياه العيون الى الاتجاه نحو الامام وقد حصل ذلك فعلا اذ وجدنا في اليوم الثاني من الصب ان كمية المياه الخارجة من العيون التي في الامام قد زادت وارتفع منسوبها . ولما انتهينا من الاربعة صفوف النهائية نقلنا اثنين من الكمرات الخشبية الى الامام ووضعنا عليها العروق استعداد الصب الاسمنت في الصفوف الاربعة التي تلي الثمانية الاولى وهكذا وقد تمكنا من صب ستة حفر في اليوم الاول وزاد لمعدل الى ان اصبح ثمانية حفر يوميا وقد اجرينا عملية الصب بالليل والنهار واتمناها في ليلة ١١ فبراير

وعملنا تحويل الاسمنت الى سائل في اوان حديدية طول ثلاثة امتار وعرض نصف متر وعمق نصف متر موضوعة في الخارج وكانت تتغير بطبيعة الحال درجة السائل من يوم الى آخر الا ان المتوسط هو ٢ كيلو اسمنت لكل جردل سائل وتجدون حضراتكم في الملحق نمرة ٢ كميات الاسمنت التي وضعت في كل حفره وقد استعملنا ١٦٩ طن اسمنت لصب حفر الهويس و٣٥٣ طن اسمنت لحفر القنطرة خلاف

الكمية الاولى التى استعملت لذكوبن اساس امتداد الفرش .

قطع السدود وتشطيب العمل .

قطعنا السدين باليد بعد ظهر يوم ١٣ فبراير فى آن واحد وابدأت الكراكه مباشره فى تنظيف موقع السد الامامى وفى صبحية يوم ١٤ منه مرت الكراكه الى الخلف لتنظيف السد الخلفى . وقد سبق ان بينت لحضراتكم اننا اجرينا جزءاً عظيماً من التنظيف بدفع الطمي الى مواقع الطمبات ورفعها بواسطتها فتكونت بذلك جزيره عاليه خلف السد الخلفى مباشره الى منسوب (١٢٠٠) اضطررنا لتطهيرها بالكراكه ولم تتمكن من فتح الهويس للملاحة الامساء ١٧ منه لمرور المراكب الصغيره فقط . وقد فتح الهويس نهائيا للملاحة بعد ظهر يوم ١٨ منه وقد ابتدأنا يوم ١٤ فبراير فى التشطيبات النهائيه فوق منسوب المياه والتي تنحصر فيما يأتى . —

١. تعلية الحائط الساند الى منسوب (١٤٢٠)

٢. تكملة التكسيات الخلفيه

٣. كحل الدروندات الجديده بالاسمنت

٤. هدم متر من اعلا بة القنطرة وتركيب ممر عليها لسهولة

وضع اخشاب الغما وتقليل طول الرفع

٥. تسوية الجزائر التي كونها فى الامام والخلف من ناتج

التطهير وعمل مزلقانات وطرق فيها

٦ جمع الادوات والمهمات

وقد انتهينا من ذلك في يوم ٢٦ فبراير

الموظفون

وقد احتجت للقيام بهذا العمل الى الموظفين الآتين الذين

طلبت منهم السكن عند نقطة العمل

١ مساعد مدير اعمال يقطن رفاصا صغيرا

٢ مهندس منوط باعمال القنطرة ويسكن خيمة

٣ مهندس » » الهويس » »

٤ ميكانيكي خريج مدرسة الفنون الصنائع يسكن حجره

رئيس الهويس

٥ كاتب يسكن حجره أحد البحارة

وقد استعملت اغلب حجر البحارة لحزن الادوات الثمينة ووضع

الادوات الباقية على الجسور تحت خفله البحارة

العمال والادوات

قرر مقش العموم مبدئيا عمل عقد مع مقاول لتوريد العمال ومهرة

الصناع من بنائين وتجارين وميكانيكيين ونحاتين وبرادين فتنفذ القرار

نجزئيا لاننا وحدنا ان احتياجاتنا كثيرة الاختلاف ، فيدنا كنا نطالب

خمسین نفراً فی الیوم اذ کنا نوجد ان العمل یمحتاج الی ٢٠٠ وعلیه قررنا ان نطلب من المقاول توريد اعداد ثابتة من کل نوع من الاعمال والصناع وان نقوم نحن بتوريد الباقی فكانت النتيجة ان المقاول ورد ٦٠ فی المائة من العمل فقط . واتى بهذه المناسبة اقول لحضراتکم ان الطریقة الی تتبعناها معیة یمجب فی جمیع الاحوال المشابهة ان یمکن توريد العمال بواسطة المصلحة القائمة بالعمل وقد وجدت ان الحكومة کان یمکنها توفير مبلغ ٧٠٠ جم لو أنها وردت العمال بنفسها فی هذه العملية واکانت رقابتنا وتأثیرها علی العمال افیء واحسن

وقد اشترینا الادوات بمناقصات محلیة من مصر والاسکندریة خلاف ما استعملناه من مخازن التفتیش والمتکون من

١ ١٣٠ متر مکعب من الحجر

٢ ٤٥٠٠٠ طوبة سرناجه

٣ ٥٠ فی المایة من المواسیر قطر عشره طول ٦ متر والی تریکناها

صالحه للعمل

٤ ونشات وجنازیر واحبال ویکرات وخلافه

النتیجة .

قد اجرینا جمیع التصلیحات الی من مقتضاها ضمان المبانی لمدة طويلة لا تقل عن المده من یوم بنائها الی الان . ولم نکلف الحكومة

أكثر من عشرة آلاف جنيه . مع أن تكاليف بنا قنطره هويس جديد بن
لا يقل عن مائة ألف جنيه بالأسعار الحالية ولاتمام العمل نهائيا يجب
اجراء الآتى : —

- ١ قطع بوابات الهويس وتعليق الفرش في مواقعها
- ٢ بناء عقد مقلوب على فرش الهويس
- ٣ صب اسمنت في الجزء الامامي من فرش الهويس
- ٤ عمل حفر داخل حوائط الهويس للوصول الى تقوية الفرش
المبنية عليه
- ٥ اتمام هدم الحوائط الساده المنسوب (٢٠) (١٤)
- ٦ وضع بوابات للقنطره علي احدث طراز
وكل هذه الاعمال لا تتكلف اكثر من الفى جنيه . واننى اعتقد
انها اذا عمت تصبح قنطرة هويس سرياقوس ولا خطر عليهما وفي
درجة عالية من الجودة

ملحق رقم ١

مب الاسمنت في فرش القنطرة قبل جفاف ستة ١٩٢١

ملاحظات	ملاحظات	المالك	المساحة	المساحة		التاريخ	المساحة		ملاحظات
				المساحة	المساحة		المساحة	المساحة	
الفرش القديم	١٨٥٠	١٣٦٠	٠٦٥	٨٨٠	٨١٥	٤	١٣٣٥	١٣٠٥	١
	٩٥٠	١٣٥٥	١٣٥	٨٨٠	٧٤٥	»	»	»	٢
	٣٠٥٠	١٣٦٥	٠٥٥	٨٨٠	٨٢٥	»	١٣٤٠	١٣١٠	٣
	٧٥٠	١٤٧٠	١٤٠	٨٨٠	٧٤٠	»	»	»	٤
	١٢٧٠	١٣٧٠	١٢٠	٨٨٠	٧٦٠	»	»	»	٥
	١٠٠٠	١٤١٠	٠٩٠	٨٨٠	٧٩٠	»	»	»	٦
	١٢٥٠	١٣٥٠	١٤٠	٨٨٠	٧٤٠	»	»	»	٧
	٢٥٥٠	»	٠٦٥	٨٨٠	٨١٥	»	»	»	٨
	٢٥٠٠	١٤٥٥	٠٥٥	٨٨٠	٧٧٥	»	»	»	٩
	٣٥٠٠	١٣٨٥	٠٧٠	٨٨٠	٨١٠	٧	»	»	١٠
سد الحلالا تحت حائط البوئس	٣٢٥٠	١٤٢٠	٠٦٠	٨١٠	٨٥٠	»	»	»	١١
	٣١٠٠	١٤١٥	١٣٥	٨١٠	٧٧٥	»	»	»	١٢
	٥٠٠	١٤٣٠	٠٩٠	٨١٠	٨٢٠	٨	»	»	١٣
	٩٠٠	١٤٤٥	١٤٠	٨١٠	٨٢٠	»	»	»	١٤
سد الحلالا تحت حائط البوئس	٣١٠٠	١٤١٠	١٢٠	٨١٠	٨١٠	»	»	»	١٥
	٣٥٠٠	١٤٤٥	١٢٥	٨١٠	٨٣٥	»	»	»	١٦

١٧	١٢٩٥	١٢٣٠	٩	٨٢٠	٩٢٠	١٤٢٠	١٠٠٠	٢٢٥٠
١٧	»	»	»	٨٢٠	٩٢٠	١٤٢٠	١٠٠٠	٢٢٥٠
١٩	»	»	»	٨٢٠	٩٢٠	١٤٢٠	١٠٠٠	٢٢٥٠
٢٠	»	»	»	٨٢٠	٩٢٠	١٤٢٠	١٠٠٠	٢٢٥٠
٢١	١٣٣٠	١٣٣٠	١٠	٨٧٥	٩٢٠	١٤٢٠	١٠٠٠	٢٢٥٠
٢٢	»	»	»	٨٣٥	٩٢٠	١٤٢٠	١٠٠٠	٢٢٥٠
٢٣	»	»	»	٨٣٥	٩٢٠	١٤٢٠	١٠٠٠	٢٢٥٠
٢٤	١٢٩٠	١٢٩٠	١١	٨٦٥	٩٧٠	١٤٢٠	١٠٠٠	٢٢٥٠
٢٥	»	»	»	٨٢٠	٩٧٠	١٤٢٠	١٠٠٠	٢٢٥٠
٢٦	»	»	»	٨٢٠	٩٧٠	١٤٢٠	١٠٠٠	٢٢٥٠
٢٧	»	»	١٢	٨٦٠	٩٧٠	١٤٢٠	١٠٠٠	٢٢٥٠
٢٨	»	»	»	٨٧٠	٩٧٠	١٤٢٠	١٠٠٠	٢٢٥٠
٢٩	»	»	»	٨١٠	٩٧٠	١٤٢٠	١٠٠٠	٢٢٥٠
٣٠	»	»	»	٩٠٠	٩٨٠	١٤٢٠	١٠٠٠	٢٢٥٠
٣١	»	»	»	٩٠٠	٩٨٠	١٤٢٠	١٠٠٠	٢٢٥٠
٣٢	»	»	»	٩٣٠	٩٨٠	١٤٢٠	١٠٠٠	٢٢٥٠

ملحوظة: بلا طالع على هذا الملحق يظهر ان الكباش كل سنة ودور على رزم الخضر الاصفر طلائع الخواص والخاصات السائد
السياسي والديني كانت النتيجة زيادة السمك في الوسط عن احوال

ملحق رقم ٢ (صت الاسمنت في الموريس)

رقم الطننة	تاريخ استخراج النهاية	تاريخ استخراج البدء	المنسوب الاقبل	منسوب الانغريش	منسوب ماسورة تاريخ الصب	ملاحظات	ملاحظات
١	١٤	١٣	١٧٣٠	١٠٥٠	١٧٩٥	٥	١٦٠
٢	٢٥	٢٣	١٧٣٠	١٠٥٠	١٦١٠	»	١٣٠
٣	٢٥	٢٤	١٧٣٠	١٠٥٠	١٦٧٥	»	١١٠
٤	٢٥	٢٣	١٧٣٠	١٠٥٠	١٦٨٠	»	١٤٢
٥	١٩	١٥	١٧٣٠	٩٠٠	١٣١٥	»	١٩٥
٦	١٩	١٤	١٧٣٠	٩٠٠	١٥٤٥	»	٩٦
٧	١٩	١٨	١٧٣٠	٩٠٠	١٥٥٠	»	٢١٣
٨	١٦	١٤	١٧٣٠	١٠٥٠	١٦٠٠	»	٣٠٧
٩	١٨	١٦	١٧٣٠	٩٠٠	١٥٤٠	٦	١٤٧
١٠	٢٤	٢٣	١٧٣٠	١٠٥٠	١٦٨٠	»	٧٠
١١	٢٣	٢٢	١٧٣٠	١٠٥٠	١٦٩٤٠	»	١٢٢
١٢	١٠	٨	١٧٣٠	١٠٥٠	١٦١٥	٧	٤٣٣
١٣	١٤	١٢	١٧٤٠	١٠٥٠	١٦٧٥	»	٢٧٥
١٤	١٠	٨	١٧٤٠	١٠٥٠	١٦٧٥	»	٣٠٢
١٥	١٤	١٣	١٧٣٠	١٠٥٠	١٦٨٠	»	٨٣٠
١٦	١٢	٩	١٧٣٠	١٠٥٠	١٦٨٠	»	٦٢
١٧	١٦	١٥	١٧٣٠	١٠٥٠	١٦٧٥	٦	٣٧٥

ملاحظة: ١٨ ونمرة ٢١
١٧ »

متصلة: صت ١٨ ونمرة ٢١
» ١٧ »

متصلة بعمدة ١٥ و ٢١	٤١٠	٧	١٦٧٥	١٠٥٠	٦٩٣٠	١٢	١٣	١٨
حزب كتيبة تحت القرش	٢٤٥	»	١٦٩٠	١٠٥٠	٦٩٣٠	»	»	١٩
متصلة بعمدة ١٥ و ١٨	٤٤٩	»	١٦٩٥	١٠٥٠	٦٩٣٠	»	٢٠	٢٠
»	٥٣٨	»	١٦٨٠	١٠٥٠	٦٩٣٠	»	»	٢١
»	٦١٠	»	١٦٨٠	١٠٥٠	٦٩٣٠	»	١٧	٢٢
»	٣٠٨	»	١٦٧٥	١٠٥٠	٦٥٠	»	٢٩	٢٣
»	٤٩٣	»	١٦٧٥	١٠٥٠	٦٣٠	»	٢٨	٢٤
»	٢٨٠	»	١٦٨٠	١٠٥٠	٦٩٣٠	»	٢٩	٢٥
»	٢٦٩	»	١٦٩٠	١٠٥٠	٦٩٣٠	»	٢٩	٢٦
»	١٢٠	»	١٦٨٠	١٠٥٠	٦٥٠	»	٢٠	٢٧
»	٢٣	»	١٦٧٠	١٠٥٠	٦٥٠	»	١٩	٢٨
»	٤٤١	»	١٦٧٩	١٠٥٠	٦٥٠	»	»	٢٩
»	٤٤٩	»	١٦٧٥	١٠٥٠	٦٥٠	»	»	٢٠
»	٢٨٨	»	١٦٧٠	١٠٥٠	٦٥٠	»	»	٢١
»	٢٤٠	»	١٦٩٠	١٠٥٠	٦٥٠	»	»	٢٢
»	١٥١	»	١٦٧٥	١٠٥٠	٦٥٠	»	»	٢٣
»	١٤٥	»	١٦٧٥	١٠٥٠	٦٥٠	»	»	٢٤
»	٥٥٦	»	١٦٧٠	١٠٥٠	٧٥٠	»	»	٢٥
»	٤٢٨	»	١٦٧٥	١٠٥٠	٦٥٠	»	»	٢٦
»	٢٠٦	»	١٦٨٠	١٠٥٠	٦٥٠	»	»	٢٧

تاريخية الفترة		الانسوب	ممنوب	ممنوب	ممنوب	تاريخ الصب	كثا الاست	ملاحظات
البداية	الانتهاء							
٢٦	»	٦٥٠٠	١٠٥٠٠	١٦٥٨٠	١٠	»	٥٠٧	فجوات كثيرة فجوات كثيرة
٢٧	»	٦٣٠٠	١٠٥٠٠	١٦٥٧٥	»	»	٤٩٣	
٢٨	»	٦٥١٥	١٠٥٠٠	١٥٥٩٠	١١	»	٥٣	
٢٧	»	٦٥٣٠	١٠٥٩٠	١٦٥٧٠	١٠	»	٤٣٤	
٢٥	»	٦٥٣٠	١٠٥٠٠	١٦٥٨٠	»	»	٨٠٩	
٢٩	»	٦٥٣٠	٩٥٠٠	١٥٥٨٠	١١	»	١١٥	
٢٧	»	٦٥٣٠	٩٥٠٠	١٥٥٨٠	»	»	٥٨٠	
٢٦	»	٦٥٣٠	٩٥٠٠	١٥٥٨٠	»	»	٢٨٧	
٢١	»	٦٠٠٠	١٠٥٠٠	١٦٥٧٠	»	»	٣٦٣	
٢٥	»	٦٥٣٠	٩٥٠٠	١٥٥٧٥	»	»	٥٠٢	
٣٠	»	٦٥٥٠	١٠٥٠٠	١٦٥٨٥	»	»	٥٨٠	
٣١	»	٦٥٥٠	١٠٥٠٠	١٦٥٧٠	»	»	٣٦٢	
٣٠	»	٦٥٥٠	١٠٥٠٠	١٥٥٨٠	»	»	٣٢٧	
٣١	»	٦٥٥٠	١٠٥٠٠	١٦٥٨٠	»	»	١٨٢	
٣١	»	٦٥٥٠	١٠٥٠٠	١٦٥٨٥	»	»	٢٨٨	
٣	»	٦٥٣٠	٩٥٠٠	١٥٥٨٠	٩	»	٣٣٨	
٢	»	٦٥٣٠	٩٥٠٠	١٤٥٩٥	»	»	٢٢٢	

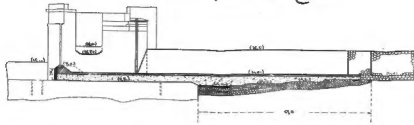
ملحق رقم ٣ (المهمات المستعملة بين ٢٦ نوفمبر سنة ١٩٢١ و ٢٨ مارس سنة ١٩٢٢)

المهمات	فرض القطرة		المطاط الساند	فرش المولس	مل مختلف الرشيق	كميات
	بناء	عيب				
حفر سرائه	—	—	—	—	—	—
بناء بالطرب	—	—	٢٢ ٤٥٠	٢٢ ٦٩٥٠	—	—
بناء بالحجر	—	—	٢٢ ٨٥٥٠	٢٢ ٢٥٥٠	—	—
بناء بالحجر	—	—	٢٢ ٩٧٥٠	٢٢ ٤٢٥٥٠	١٨٠	٢٤٠
فلط	—	—	—	—	—	—
١٥٣	—	—	—	—	—	—
٢٢ ٠٥٧	—	—	—	—	—	—
١٩١	—	—	—	—	—	—
٣٢	—	—	—	—	—	—
استمات للصب	—	—	—	—	—	—
مواسير قطر عشرة	—	—	—	—	—	—
١٢٠	—	—	—	—	—	—
مواسير قطر عشرة	—	—	—	—	—	—
٤٠	—	—	—	—	—	—
طول ٢	—	—	—	—	—	—
تجوع مما استعمل من الأدوات						
الاستمات	٣٥٣٧٥	طن	٤٥٥٠	طوب ببلدي	٨٠٠٠٠	٤٥٥٠
الرمال	٦٢٠	طن	٥٧	زاط	٥٧	٢٢
المنقوم	٤٠٠	طن	١٣٧	مواسير قطر عشرة	١٣٧	طن
الحجر	٩٢٠	طن	٤٩	فصم	٤٩	طن

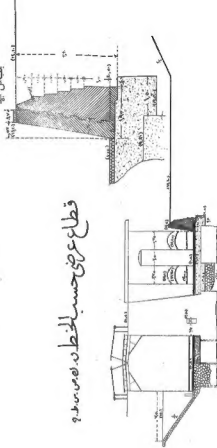
ملحق رقم ٤ : (المالك والضائع)

[illegible]

قطاع طولى حسب الخط ا. ب. ج. د.

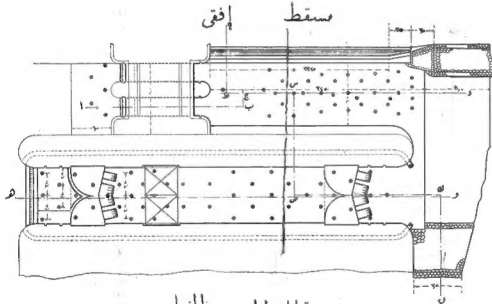


قطاع عرضى حسب الخط هـ. و. ز. ح.



مستط

إفقى



قطاع طولى حسب الخط د. و.

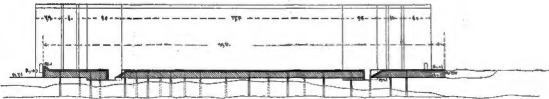
ترتيب قنطرة وهو ليس شيريا فوس

من نوفمبر سنة ١٩١٤ الى مارس سنة ١٩١٥

مقياس ١:١٠٠
للطابق الميكانيكي بين الأجزاء الموصلة

١٩١٤/١١/٢٤

٣ ملحة من ٢

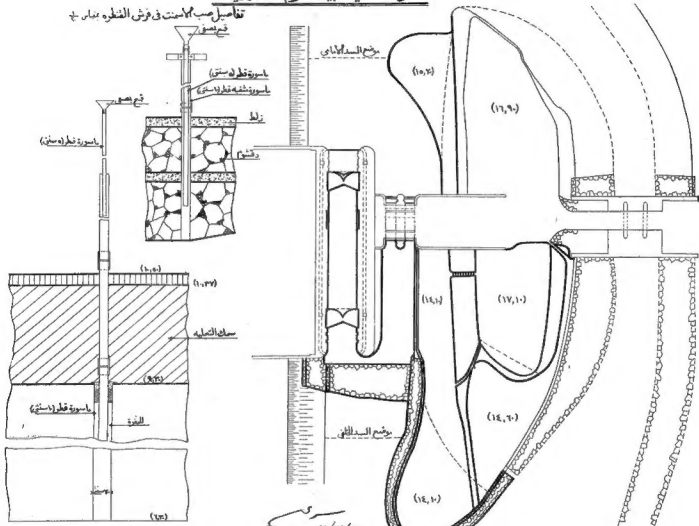


تَهْمُ قَنْطَرَةُ وَهَوَيْسُ سَرِاقُوسَ

من فَرْصِ سَنَةِ ١٩٢٢ إِلَى مَارَسِ سَنَةِ ١٩٢٣

الخطوط السمكة بين الترميمات الحديثة

تفاصيل مب الالمنت في فرش القنطرة بدار



تفاصيل مب الالمنت في فرش الهويس
بدار

١٠٠/١٠٠

مسطح افق بين القنطرة والهويس والقنطرة الثانية
بدار

